

REMAZOL-REAKTIIVIVÄRIEN KÄYTTÄYTYMINEN KANKAAN MAALAUKSESSA

Hanna Galtat

Materiaalitutkimus-kurssin kurssityö

Muotoilun pääaine

Muotoilun laitos

Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu

Aalto-yliopisto

4.4.2016

TIIVISTELMÄ

Tutkimusaiheena oli Remazol-reaktiivivärien käyttäytyminen selluloosakuidulle maalatessa. Tutkimus toteutettiin empiirisin menetelmin. Kokeilla pyrittiin selvittämään, onko väreillä sellaisia molekyylirakenteeseen tai reaktiivisuuteen liittyviä eroja, jotka olisivat huomattavissa värien keskinäisessä vuorovaikutuksessa ns. voimakkaampina tai heikompina väreinä. Samalla tutkittiin myös muita värien ominaisuuksia ja havainnoitiin kunkin värin omaan sekä värien keskinäiseen käyttäytymiseen liittyviä ilmiöitä. Tutkimuksen tuloksena voidaan pitää sitä, että testatuissa väreissä ei ole niin suuria eroja, että ne vaikuttaisivat toisiinsa kankaan maalauksessa selluloosakuidulla käytettyinä. Havaitut erot värien käyttäytymisessä liittyivät värien leviämistapaan sekä painopohjien rakenteeseen.

KIITOKSET

Haluan kiittää keskusteluavusta ja hyvistä neuvoista Aalto-yliopiston Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulun työpajamestari Eeva Heikkistä, lehtori Hilikka-Maija Fagerlundia, lehtori Maija Pellonpää-Forssia sekä työn ohjaajia lehtori Eeva Jokista ja lehtori Kirsti Taiviolaa. Erityiskiitoksen haluan lausua tekstiilitaiteilija Leea Pienimäelle, jonka kurssilla sain idean tutkimuksen aiheeksi ja joka ystävällisesti kommentoi tutkimusta useassa vaiheessa.

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|----|
| TIIVISTELMÄ | 1 |
| KIITOKSET | 1 |
| 1. JOHDANTO | 3 |
| 2. REAKTIIVIVÄRIT | 3 |
| 2.1 AIEMPI TUTKIMUS | 5 |
| 2.1.1 REAKTIIVIVÄRIT JÄTEVÄRISSÄ | 5 |
| 3. TUTKIMUKSEN PÄÄKYSYMYS..... | 5 |
| 4. MENETELMÄ | 6 |
| 4.1 KOESARJAT | 9 |
| 4.1.1 KOESARJA I | 9 |
| 4.1.2 KOESARJA II | 10 |
| 4.1.3 KOESARJA III | 10 |
| 5. TULOKSET | 11 |
| 5.1 VÄRIEN SEKOITTUMINEN TOISIINSA | 11 |
| 5.2 KANKAAN RAKENTEEN VAIKUTUS | 11 |
| 5.3 MAALAUUS KOSTEALLE KANKAALLE | 12 |
| 5.4 VÄRIEN ERITYISPIIRTEET | 13 |
| 5.4.1 BRILLIANT BLUE BB | 13 |
| 5.4.2 BRILLIANT RED F3B | 13 |
| 5.4.3 BRILLIANT YELLOW GL | 14 |
| 5.4.4 BRILLIANT BLUE R SPEC..... | 15 |
| 5.4.5 BRILLIANT ORANGE 3R | 15 |
| 5.4.6 TURQUOISE BLUE G..... | 15 |
| 6. TARKASTELU | 16 |
| 7. LÄHDELUETTELO | 17 |
| 8. LIITTEET | 18 |
| 8.1 KOESARJA I | 18 |
| 8.2 KOESARJA II | 26 |
| 8.3 KOESARJA III | 30 |
| 8.4 VIEREKKÄISET VÄRIT | 31 |

1. JOHDANTO

Tämä tutkimus sai alkunsa Tekstiili ja värjäysteknologia -kurssilla syksyllä 2015. Olin maalauskokeiluja tehdessäni havaitsevinani kankaanmaalauksessa samanlaisen ilmiön kuin akvarellimaalauksessa, eli sen, että pigmenttien välillä on eroja. Jotkut akvarellipigmentit, kuten kadmiumit ja punaiset rautaoksidit, ovat hyvin voimakkaita ja peittäviä, ja niillä on taipumus levitä viereisen värin puolelle kostealla paperilla. Päätin tutkia reaktiivivärien käyttäytymistä Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulussa paljolti käytetyillä Remazol-väreillä maalaten selluloosapohjaisille kankaille.

Tietoa reaktiivivärien käytöstä kankaan maalauksessa löytyy suomeksi Maija Forssin Värimenetelmät-kirjasta. Reaktiivivärien käyttöä käsitellään useimmissa kankaanpainantaa ja -värjäystä koskevissa kirjoissa ja oppaissa, ja siitä löytyy tietoa myös Internetistä mm. Paula Burchin sivustolta www.pburch.net. Iso-Britannian The Society of Dyers and Colourists on myös julkaissut ohjeita, joita ei ollut saatavissa tätä tutkimusta varten. DyStarin valmistamilla Remazol-väreillä on värikohtaiset tuoteselosteet ja käyttöohjeet.

2. REAKTIIVIVÄRIT

Ensimmäinen kaupallinen reaktiiviväri julkistettiin vuonna 1956. Se poikkesi aikaisemmin käytetyistä tekstiiliväreistä siten, että sen värimolekyylillä sisälsi reaktiivisen osan, joka muodosti lujan kemiallisen sidoksen kuidun kanssa ilman välittäjäaineita ja vaikutti mm. pesunkestoon. (Forss 2000, 30.)

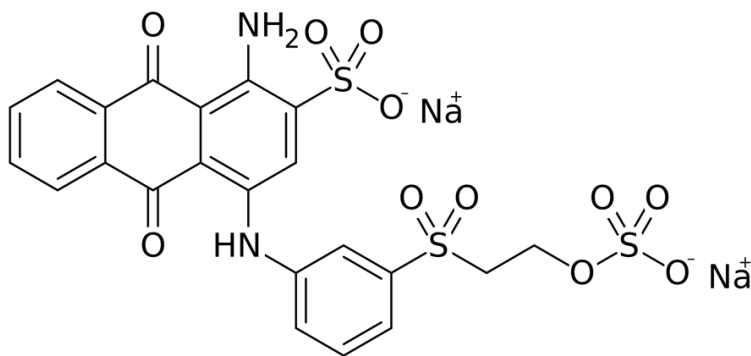
Reaktiivivärejä on saatavana pulvereina, granulaatteina ja teollisuudessa käytettävänä liuoksina. Värit jaetaan värjäys- ja painoväreihin suurelta osin värin substantiivisuuden ja reaktiivisuuden perusteella. Substantiivisuus tarkoittaa värin kykyä hakeutua värjäysliemestä kuituun. Reaktiivisuus tarkoittaa värin reaktiokykyä materiaalin kanssa. Korkea reaktiivisuus merkitsee, että väri reagoi kuidun kanssa jo alhaisissa lämpötiloissa. Matalaa reaktiivisuutta voi parantaa lämpötilaa nostamalla.

Painaessa ja maalatessa väri viedään kaaviolla tai muulla työkalulla suoraan halutulle alueelle, jolloin painamiseen soveltuvat parhaiten substantiivisuudeltaan alhaiset ja reaktiivisuudeltaan korkeat värit. Remazol-värit ovat sekä substantiivisuudeltaan että reaktiivisuudeltaan keskinkertaisia ja niitä voidaan käyttää monipuolisesti sekä värjäyksessä että painannassa. (Forss 2000, 56.)

Väriaineiden reaktiivisuus on sidoksissa kuituun sitoutuvan reaktiiviryhmän rakenteeseen. Reaktiiviryhmiä ovat esim. vinyylisulfoni (tuotenimistä tunnetuin on Remazol),

monoklooritriatsiini ja diklooritriatsiini. Reaktiivivärien värillinen osa, eli kromofori, on esimerkiksi atsoväri, jossa on sävyjä keltaisesta mustaan, antrakinoniväri, jonka sävyjä ovat vihreä, sininen ja violetti, tai ftalosyaniiniväri. Ftalosyaniinivärit ovat rakenteeltaan lähellä luonnon heminiiniä ja klorofylliä ja sävyiltään kirkkaan sinisiä, vihreitä ja turkooseja. Kromofori tuo värimolekyylin sävyn ohella valonkeston ja vaikuttaa moniin käyttötekniisiin ominaisuuksiin. Lisäksi reaktiivivärimolekyylissä on sulfonihapon natriumsuoloja, jotka lisäävät värin vesiliukoisuutta. (mt. 40-41.)

Värin käyttötekniset ominaisuudet määräytyvät reaktiiviryhmän eli kuidun kanssa reagoivan värimolekyylin osan perusteella. Uusimmissa reaktiiväreissä on kaksi tai kolme reaktiiviryhmää, jotka tuovat värimolekyylin toisiaan täydentäviä ominaisuuksia kestävyys, värinsaannon ja värillisyyden osalta. Erilaisista kromoforien ja reaktiiviryhmien yhdistelmistä syntyy erivärisiä, käyttöominaisuuksiltaan ja kestoiltaan erilaisia reaktiivivärejä. (mt. 40-41.)



Kuva 1. Brilliant Blue R -reaktiivivärin kemiallinen rakenne. (Wikipedia)

Kankaan maalauksessa reaktiivivärin kiinnitys tapahtuu kuivassa tai kosteassa kuumakiinnityksessä (höyrytys) apuaineiden vaikutuksesta. Maalausliemessä voidaan käyttää myös värin suoja-ainetta (hapetin) sekä paksunnosainetta (alginaatti), jolloin väri jää osittain kankaan pintaan. Reaktiiviväreillä työskennellessä menetelmiä voidaan muunnella monin tavoin. (Forss 2000, 116.)

2.1 AIEMPI TUTKIMUS

Remazol-värejä käsittelevät tutkimukset liittyvät lähinnä teollisiin prosesseihin. Värien käyttäytymisestä kankaan maalauksessa ei löytynyt tutkimusta.

2.1.1 REAKTIIVIVÄRIT JÄTEVÄRISSÄ

Pirita Laurin kandidaatinopin näyte Jäteväri, joka käsittelee tekstiilin digitulostuksen jätevärien (Flare-reaktiivivärit, SPG Prints) uusiokäyttöä, sivuaa tutkimusaihetta. Tutkimuksessa ei käsitellä Remazol-värejä eikä kankaan maalausta, mutta siitä saa viitettä eriväristen reaktiivivärien käyttäytymisestä.

Lauri käytti tutkimusmenetelminä liemivärjäystä ja kattilaseisotusta. *”Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa tutkimuskysymykset käsittelevät pääasiassa jätevärien vertaamista DyStar-valmistajan Remazol-reaktiiviväreihin. ... Jäteväri on seos kaikkia tulostimen käytössä olevia värimusteita. Lähtöoletus oli, että jäteväri on yksi väri. Jo tutkimuksen alkuvaiheessa varmistui, että jäteväri on ominaisuuksiltaan paljon enemmän. Värimusteet, joista väri koostuu, käyttäytyvät yksilöllisesti eivätkä tasaisena värisekoituksena.”* (Lauri 2014, 10).

Lauri toteaa, että jäteväri käyttäytyy eri tavalla kuin reaktiivivärit sellaisenaan. Jätevärien kohdalla sekä lopputuloksen voimakkuus, että myös sen sävy, ovat riippuvaisia apuaineiden määrästä, niiden keskinäisistä suhteista ja värjäyslämpötilasta. *”Tuloksista ei voi suoraan päätellä yksittäisen värimusteen käyttäytymistä yksinään, vaan tuloksista voidaan arvioida kuinka tietyn värimusteen osuutta (jäteväri-liemen) lopullisessa sävyssä voidaan kasvattaa. Värimusteen näkyvä läsnäolo sävyssä johtuu oikeastaan muiden sävyjen vähyydestä tai poissaolosta. Esimerkiksi keltaisen näkyminen alhaisissa apuainemäärissä tai lämpötiloissa voi olla myös kääntöpuoli niistä olosuhteista, joissa muut värit eivät kiinnity. ... Ei siis voida sanoa onko keltaisen mustevärien substantiivisuus yleisesti pientä tai suurta, vaan voidaan päätellä, että jäteväriseoksessa keltaisen substantiivisuus on suurempaa kuin muilla musteväreillä, syaani pois lukien.”* (Lauri 2014, 22.)

3. TUTKIMUKSEN PÄÄKYSYMYS

Tutkimuksen pääkysymys oli, onko Remazol-väreillä huomattavissa kankaan maalauksessa ns. voimakkuuseroja, jolloin ne pyrkisivät leviämään ”heikomman” värin puolelle. Tämänkaltaisen käytös voisi mahdollisesti johtua värien molekyyliarakenteesta (kromoforit) tai reaktiivisuudesta. Samalla tutkittiin myös muita värien ominaisuuksia ns. perusmaalausvärillä =maalausväri I (Forss, 142) selluloosakuidulle maalatessa. Tutkimuksessa havainnoitiin kunkin värin omaan sekä värien keskinäiseen käyttäytymiseen liittyviä ilmiöitä.

4. MENETELMÄ

Tutkimus toteutettiin empiirisin menetelmin käyttäen kuutta erilaista puhdasta (ei keskenään sekoitettua) Remazol-reaktiiviväriä neljällä erilaisella valkoisella selluloosakuituisella painopohjalla. Kolme painopohjista oli palttinasiidoksista puuvillaa ja yksi viskoosielastaanista trikoota. Kaksi puuvillakankaista oli koululla käytössä olevia ns. peruspainopohjia.

Maalaukseen käytettiin ns. perusmaalausväriä, jossa väri on 2% vahvuisena ja joka ei sisällä värin suoja-ainetta eikä paksunnosainetta. Apuaineina käytettiin ureaa ja natriumbikarbonaattia. Maalauksen jälkeen kankaat kuivatettiin, höyrytettiin ja suoritettiin ohjeiden mukaiset viimeistyspesut (kylmähuuhtelu ja keittopesu).



Kuva 2. Maalausliemen valmistus. (HG)



Kuva 3. Värien annostelu pipetillä kankaille. (HG)



Kuva 4. Koesarja I kuivuu ennen kiinnitystä. (HG)



Kuva 5. Kiinnitys rakettihöyryttimessä. (HG)



Kuva 6. Viimeistyspesujen keitto-osuus. (HG)

Taulukko 1. Perusmaalausväri = maalausväri I (Forss, 142)

| FUNKTIO | APUAINETUOTE | MAALAUSSVÄRI n.1000 ml |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| liuotusaine | vesi 20°C | 875 g |
| kosteutta sitova aine | urea | 100 g |
| emäs | natriumbikarbonaatti | 25 g |
| väri 2% | Remazol-reaktiiviväri | 20 g |

Taulukko 2. Maalaus pohjat

| PAINOKANGAS | SIDOS/RAKENNE | MATERIAALI |
|-------------------|--------------------------|-------------------|
| paksu painokangas | tiheä palttinakudos | 100% puuvilla |
| ohut painokangas | keskitiheä palttinakudos | 100% puuvilla |
| batisti | harva palttinakudos | 100% puuvilla |
| trikoo | neulos | viskoosielastaani |

Taulukko 3. Värimäärät (ml)

| PAINOKANGAS/SIDOS | KUIVA | | KOSTEA | |
|-------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | VIEREKKÄIN | PÄÄLLEKKÄIN | VIEREKKÄIN | PÄÄLLEKKÄIN |
| paksu painokangas | 2 + 2 | 4 + 4 | 3 + 3 | 3 + 1 |
| ohut painokangas | 2 + 2 | 4 + 4 | 3 + 3 | 3 + 1 |
| batisti | 2 + 2 | 4 + 4 | 3 + 3 | 3 + 1 |
| trikoo | 4 + 4 | 4 + 4 | 3 + 3 | 3 + 1 |

4.1 KOESARJAT

Tutkimuksessa tehtiin kolme koesarjaa, joista ensimmäinen oli laajin ja kaksi jälkimmäistä suppeampaa.

4.1.1 KOESARJA I

Ensimmäisessä koesarjassa käytettiin kolmea väriainetta (Brilliant Blue BB, Brilliant Red F3B ja Brilliant Yellow GL), jotka ovat ns. tasa-arvoisia värejä. Ne värjäytyvät samassa lämpötilassa (50°C) ja niiden koostumuksessa tai käyttäytymisessä ei ole ”tunnetusti” huomattavissa mitään erityisominaisuuksia. Värejä kokeiltiin keskenään vierekkäin ja päällekkäin sekä kuiville että kosteille kankailla. Kostutetut kankaat punnittiin kuivina, liotettiin kylmässä vedessä 15 minuutta, puristeltiin kuiviksi ja punnittiin jälleen. Kankaiden kosteusprosentti oli 53–65%. Ennen maalausta kankaat levitettiin imupaperin päälle kosteuden tasaamiseksi. Maalatut kankaat kuivuivat kaksi vuorokautta ennen höyrytystä.

Taulukko 4. Koesarja I

| TUOTENIMI | VÄRJÄYSLÄMPÖTILA | KUVAUS |
|---------------------|------------------|---|
| Brilliant Blue BB | 50, 60, (80)°C | <i>Dischargeable dyestuff for pale to medium trichromatic shades in exhaust and pad procedures. High fastness level, especially light fastness. (DyStar, tuotekansio.)</i> |
| Brilliant Red F3B | 50, 60 | <i>Dischargeable dyestuff for brilliant red and trichromatic shades in exhaust and pad dyeing. Good build-up and good chlorine fastness.</i> |
| Brilliant Yellow GL | 50, 60 | <i>Brilliant, dischargeable yellow dyestuff primarily for pad dyeing. Good compatibility with Remazol Turquoise Blue G for dischargeable dyeings and Remazol Brilliant Green 6B for dyeings with good light fastness and perspiration light fastness.</i> |

4.1.2 KOESARJA II

Toisen koesarjan värit (Brilliant Blue R Spec, Brilliant Orange 3R ja Turquoise Blue G) valittiin sillä perusteella, että niiden värjäyslämpötilassa ja koostumuksessa on eroja ja niiden ”tiedetään” käyttäytyvän hieman poikkeuksellisesti. Värejä kokeiltiin sekä keskenään vierekkäin että päällekkäin kuiville kankailla. Maalatut kankaat kuivuivat vuorokauden ennen höyrytystä.

Taulukko 5. Koesarja II

| TUOTENIMI | VÄRJÄYSLÄMPÖTILA | KUVAUS |
|-----------------------|------------------|---|
| Brilliant Blue R Spec | 50, 60, (80) | <i>For brilliant blue and violet shades and pale to medium trichromatic shades. Limited solubility.</i> |
| Brilliant Orange 3R | 50, (60) | <i>Economical, dischargeable orange dyestuff with good light fastness. Limited solubility. Primary for pale to medium trichromatic shades in pad dyeing.</i> |
| Turquoise Blue G | 60, 80 | <i>For exhaust and padding procedures. Extremely economical in combination with Remazol Brilliant Yellow 3GL. For dischargeable dyeings in combinations with Remazol Brilliant Yellow 4GL or Remazol Brilliant Yellow GL.</i> |

4.1.3 KOESARJA III

Kolmannessa koesarjassa edellisten sarjojen värejä kokeiltiin keskenään. Kutakin I-sarjan väriä kokeiltiin rinnakkain yhden II-sarjan värin kanssa ohuelle puuvillapainopohjalle ilman kankaan kostutusta. Kangas pingotettiin kirjontakehykseen, jolloin kankaassa ei ollut ryppyjä eikä värilientä päässyt kumialustalle. Maalatut kankaat kuivuivat vuorokauden ennen höyrytystä.

Taulukko 6. Koesarja III

| | 3. KOESARJA | 3. KOESARJA | 3. KOESARJA |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. KOESARJA | Brilliant Blue BB | Brilliant Red F3B | Brilliant Yellow GL |
| 2. KOESARJA | Brilliant Orange 3R | Brilliant Blue R Spec | Turquoise Blue G |

5. TULOKSET

Kokeiden tuloksia havainnointiin silmämääräisesti. Värien käyttäytymistä ei ollut mahdollista havainnoida eksaktein menetelmin, koska värialueiden ulkonäkö ei ole keskenään suoraan verrannollinen. Vaikka värejä pyrittiin annostelemaan saman verran ja mahdollisimman yhtäaikaaisesti, eivät värit levinneet tasaisesti. Värien leviämiseen maalaus-alustalla eli selluloosakuidulla vaikutti kankaan rakenne (tiheä, keskitiheä tai harva palttinasidos sekä trikooneulos), langan materiaali ja rakenne, kankaassa olevat rypyt sekä kankaan kosteus.

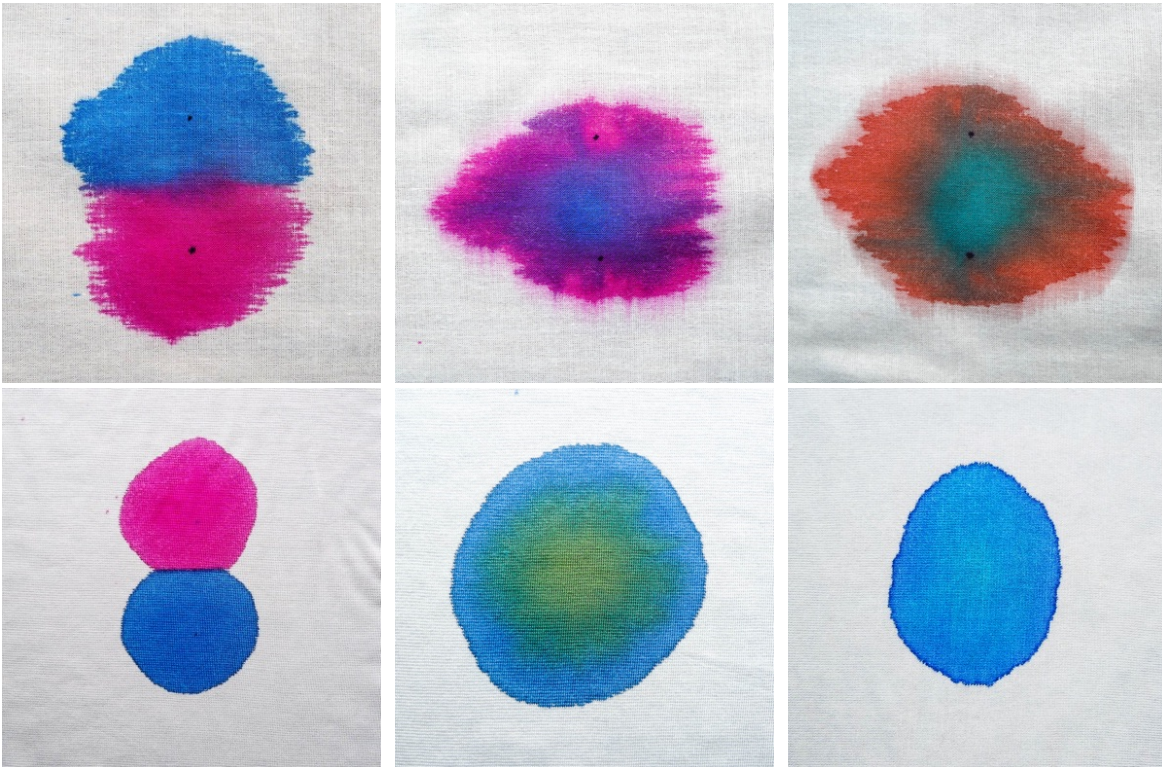
I ja II koesarjoissa värit annosteltiin kumimaton päälle asetelluille silitetyille kankailla. Silloin värien leviämiseen vaikutti myös kankaan läpi painoalustalle eli kumimatolle valunut väri, joka imeytyi sieltä epätasaisesti ja toiseen väriin sekoittuen takaisin kankaaseen. I koesarjan kostutettujen kankaiden kuiduissa oleva vesi toimi puskurina vettä sisältävälle väriliemelle, ja esti sen leviämistä kankaalla. III koesarjassa kankaat pingotettiin kirjontakehyksiin. Värjäystulos oli tuolloin tasaisempi eikä väriä valunut kumialustalle. Koesarjojen I ja II tilanne vastaa kuitenkin tavanomaista tilannetta kankaan maalauksessa. Reaktiiviväreillä maalatessa ja painaessa käytetään yleensä alustana kumimattoa. Ohuita kankaita käsitellessä voidaan myös käyttää alustana apukangasta trykkityykin tapaan mutta tällöin osa väristä imeytyy varsinaisen painokankaan sijaan apukankaaseen.

5.1 VÄRIEN SEKOITTUMINEN TOISIINSA

Kaikki koesarjojen värit sekoittuvat toisiinsa eikä niiden käyttäytymisessä voi siinä mielessä huomata ns. voimakkuuseroja. Värien väliset tasapainoerot tai värien leviäminen toisen värin puolelle johtui todennäköisesti kankaiden rakenteesta sekä värin kertymisestä kumialustalle ja sieltä takaisin kankaaseen. Keltaisen voimakas sekoittuminen muihin väreihin johtui todennäköisesti siitä, että hiemankin epäpuhtas keltainen vaikuttaa vihreältä tai oranssilta, kun taas sininen ja punainen kestävät paremmin taittoa toisella sävyllä pysyen edelleen tunnistettavina.

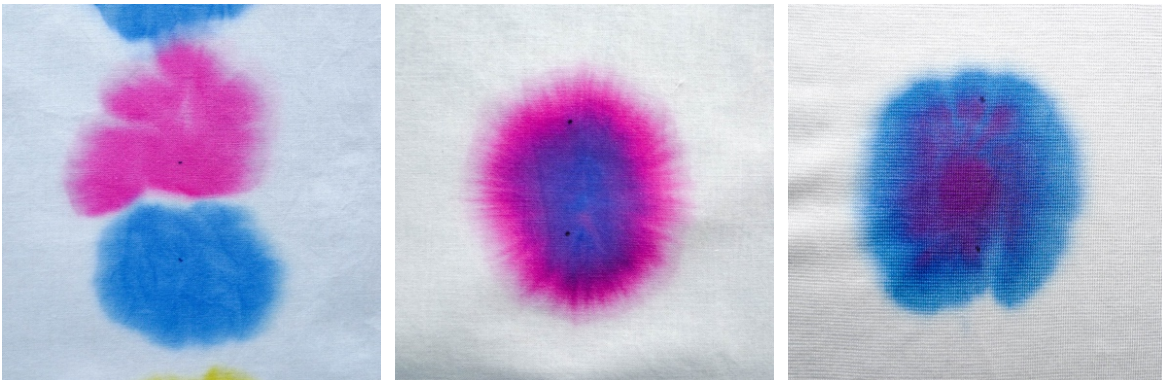
5.2 KANKAAN RAKENTEEN VAIKUTUS

Kankaan rakenteella on huomattavissa vaikutusta erityisesti puuvillabatistin harvan palttinasidoksen ja viskoosielastaanin trikooneuloksen kohdalla. Batistissa väri levisi voimakkaammin kuteen kuin loimen suuntaisesti. Batistissa ja kostutetulle ohuelle painokankaalle maalattaessa on havaittavissa myös kehämäistä halo-efektiä.



Kuvat 7–12. Trikoossa väri leviää hallittuun pyöreähköön muotoon. Värivaikutelma on luonnonvalossa syvempi viskoosissa kuin puuvillakankaissa. (HG)

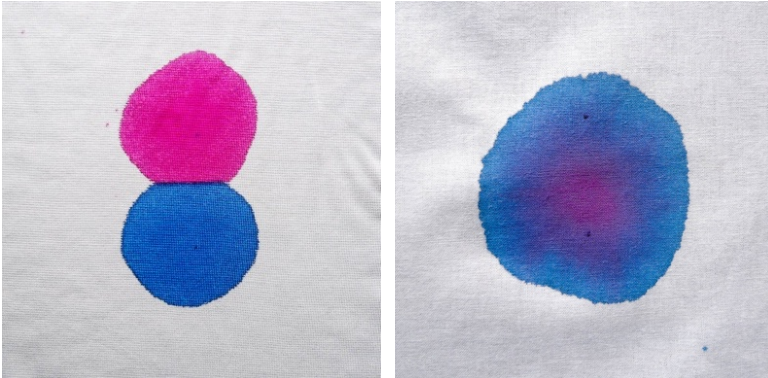
5.3 MAALAUS KOSTEALLE KANKAALLE



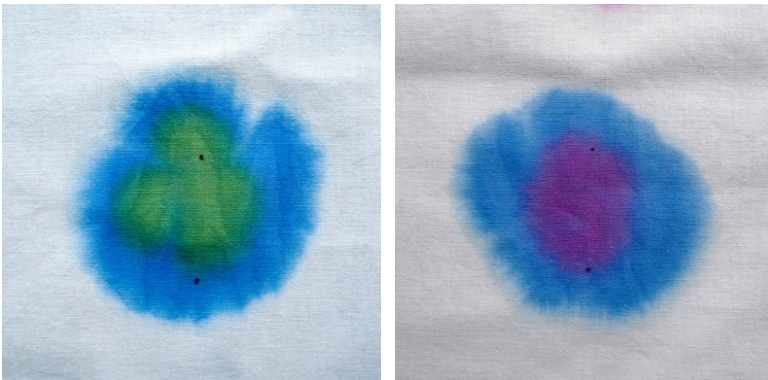
Kuvat 13–15. Kostutetun kankaan sisältämä vesi puskuroid vettä sisältävän väriliemen leviämistä kankaalle. Väreissä on huomattavissa myös säteittäistä leviämistä ja kehämäistä halo-efektiä. (HG)

5.4 VÄRIEN ERITYISPIIRTEET

5.4.1 BRILLIANT BLUE BB

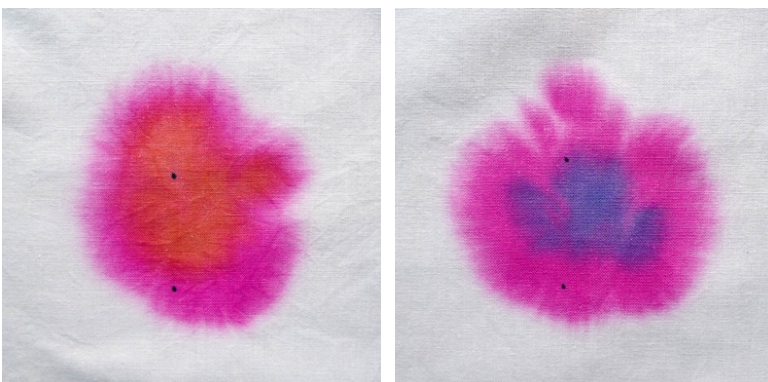


Kuvat 16–17. Värialueilla on huomattavissa lievää reunamuodostelmaa. (HG)



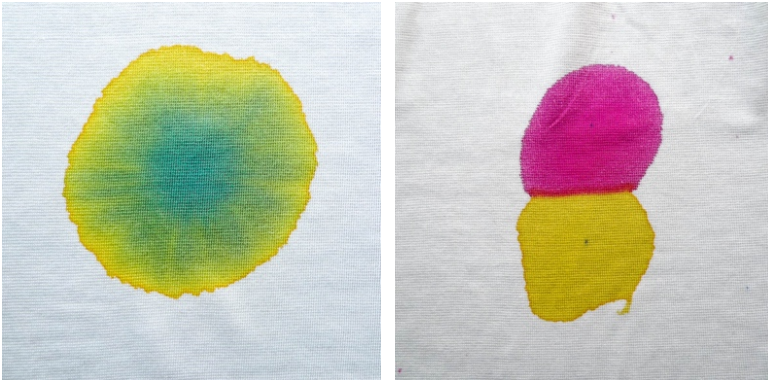
Kuvat 18–19. Sininen leviää kostealla pohjalla säteittäisesti. (HG)

5.4.2 BRILLIANT RED F3B

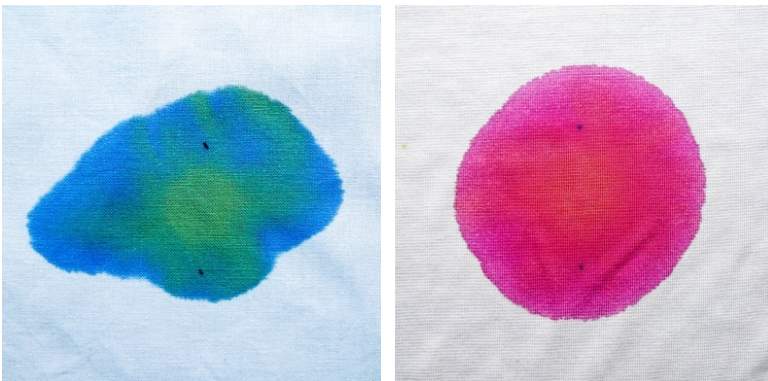


Kuvat 20–21. Punainen leviää kostealla pohjalla säteittäisesti. (HG)

5.4.3 BRILLIANT YELLOW GL

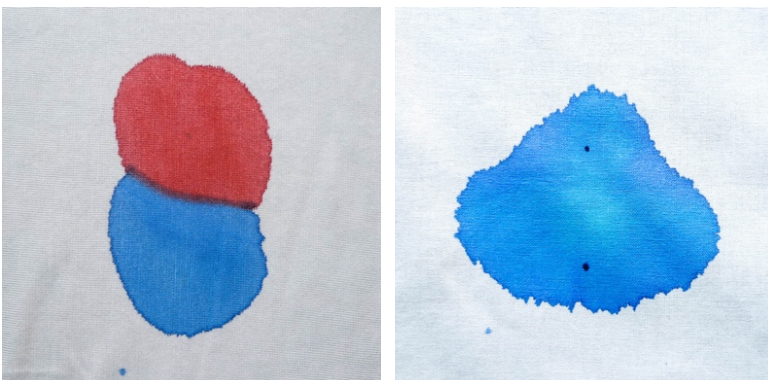


Kuvat 22–23. Värialueilla on huomattavissa selvää reunamuodostelmaa. (HG)



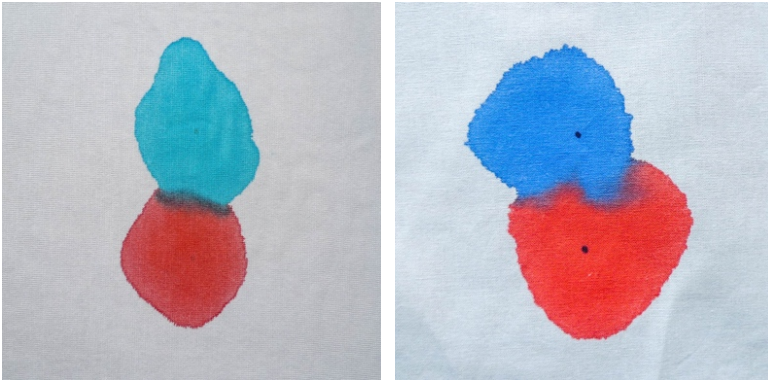
Kuvat 24–25. Keltainen sekoittuu voimakkaasti muihin väreihin päällekkäisissä kokeissa. (HG)

5.4.4 BRILLIANT BLUE R SPEC

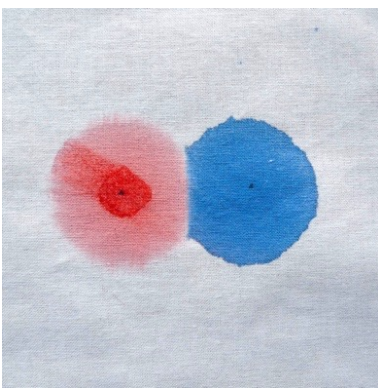


Kuvat 26–27. Värialueilla on huomattavissa selvää reunamuodostelmaa. (HG)

5.4.5 BRILLIANT ORANGE 3R

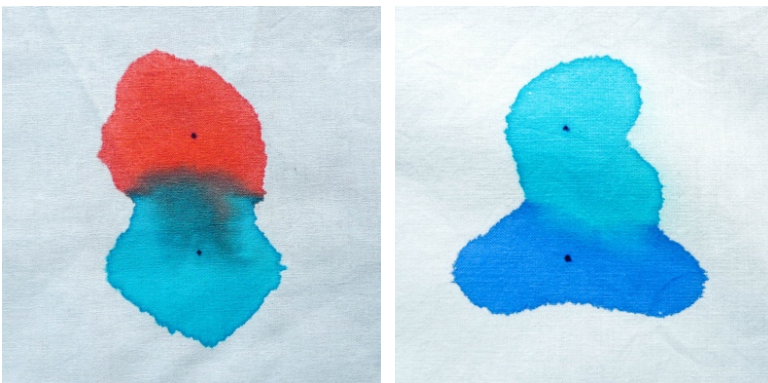


Kuvat 28–29. Värialueilla on huomattavissa lievää reunamuodostelmaa. (HG)



Kuva 30. Väriliemi (vettä, ureaa ja natriumbikarbonaattia sisältävä) meni ainoana värinä pilalle n. viikossa huoneenlämmössä. (HG)

5.4.6 TURQUOISE BLUE G



Kuvat 30–31. Värialueilla on huomattavissa selvää reunamuodostelmaa. Turkoosin hydrolysoitunut irtoväri värjäsi lievästi kauttaaltaan kaikki II koesarjan painokankaat. Ne olisivat vaatineet tavanomaista yhtä keittopesukertaa useamman pesun, jotta väri olisi huuhtoutunut niistä pois. (HG)

6. TARKASTELU

Tutkimuksen tuloksena voidaan pitää sitä, että testatuissa väreissä (Remazol-reaktiivivärit) ei sinänsä ole niin suuria eroja, että mikään väri varsinaisesti syrjäyttäisi viereisen värin tieltään tai pyrkisi säännönmukaisesti leviämään toisen värin puolelle. Värien eroavat molekyyliarakenteet ja kromoforit tai värien reaktiivisuus eivät tässä kokeessa antaneet merkkejä merkittävästä keskinäisesti poikkeavasta käyttäytymisestä kankaan maalauksessa.

Väreillä oli kuitenkin havaittavissa erityispiirteitä, kuten säteittäistä leviämistä ja värikentän reuna-alueiden paksunnosta. Oranssin väriliemen säilyvyys oli muita huonompi.

Kokeiluja voitaisiin jatkaa Remazol-väreillä kokeilemalla erilaisia ja eri vahvuisia maalausväriliemiä erilaisten apuaineiden ja paksunnosaineen kanssa, jolloin voidaan hallita värin ja apuaineiden vaeltamista materiaalissa työstämisen aikana. Myös värin levittämiseen käytetyllä työkalulla (tässä pipetti) voi olla merkitystä värien vaeltamiseen kankaalla. Erityyppisillä, substantiivisuudeltaan ja reaktiivisuudeltaan Remazoleista poikkeavilla reaktiiviväreillä voitaisiin myös saada erilaisia tuloksia. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli kuitenkin selvittää, onko Remazol-väriaineissa joko molekyyliarakenteeseen tai reaktiivisuuteen liittyviä, selkeästi havaittavia ja toisistaan eroavia ominaisuuksia kankaan maalauksessa.

7. LÄHDELUETTELO

DyStar, Remazol-värien tuotekansio.

Forss, Maija 2000. Värimenetelmät. Taideteollisen korkeakoulun julkaisu B 60.

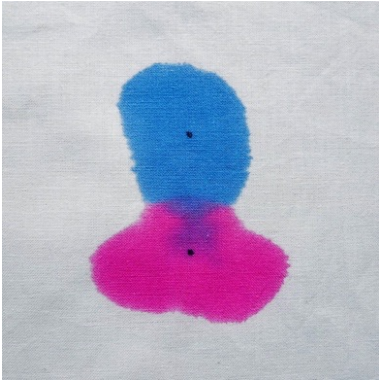
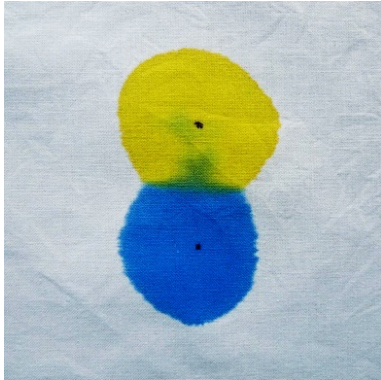
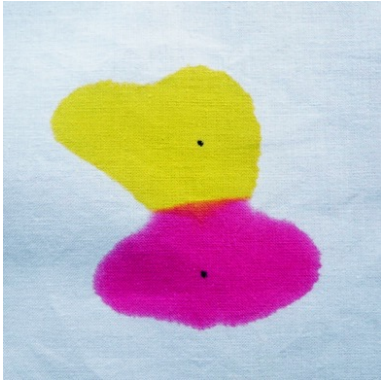

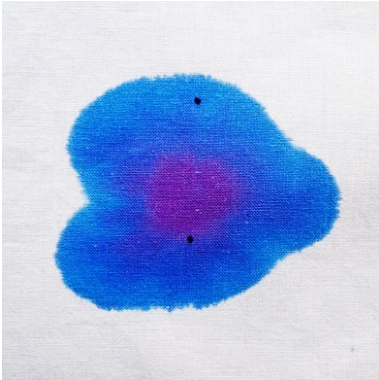

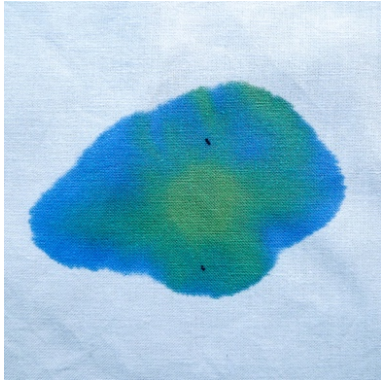
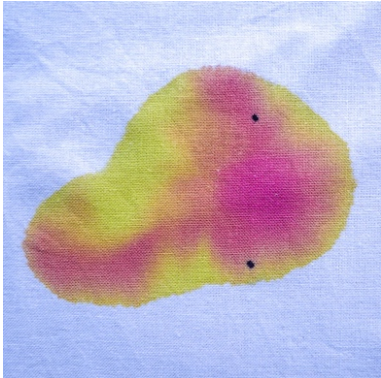
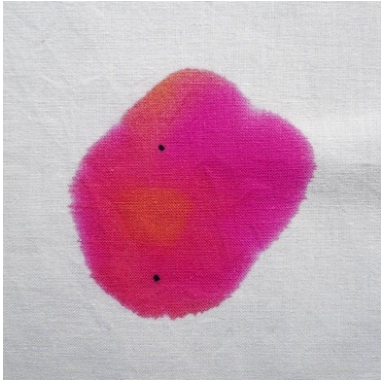
Lauri, Pirita 2014. Jäteväri. Tekstiilitulostimen jätevärin uusiokäyttö. Kandidaatin opinnäytetyö, Aalto-yliopisto, muotoilun laitos, tekstiilitaide.

8. LIITTEET

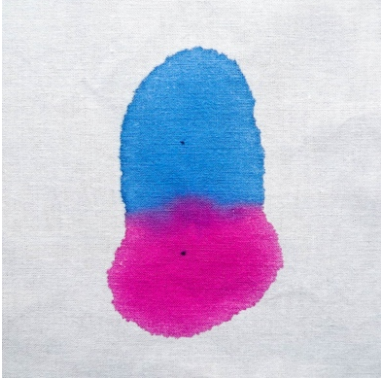
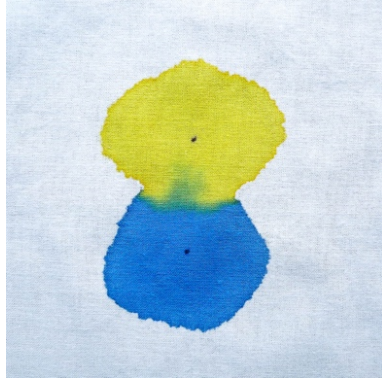

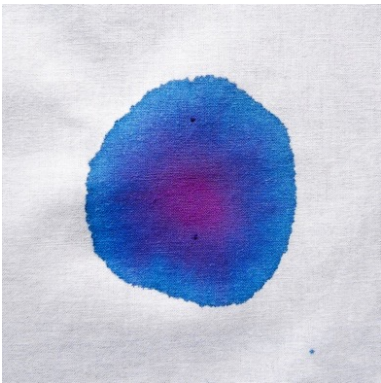
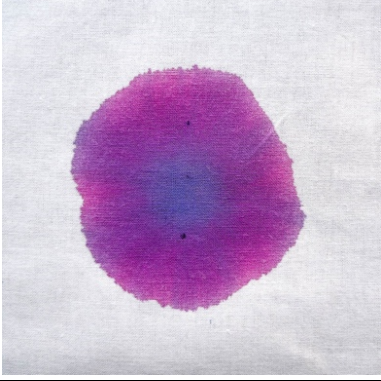
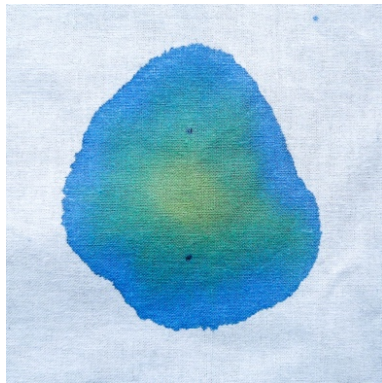
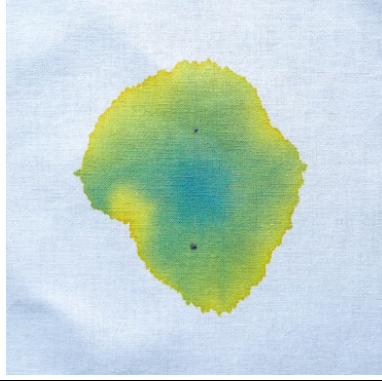
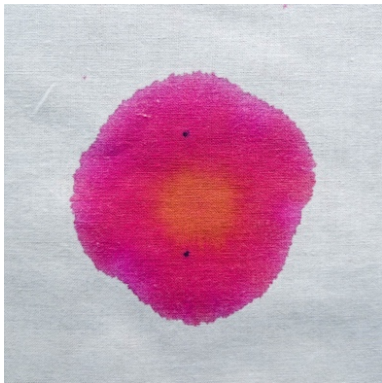
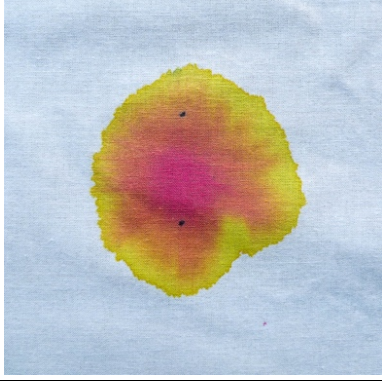
8.1 KOESARJA I

8.1.1 KUIVAT

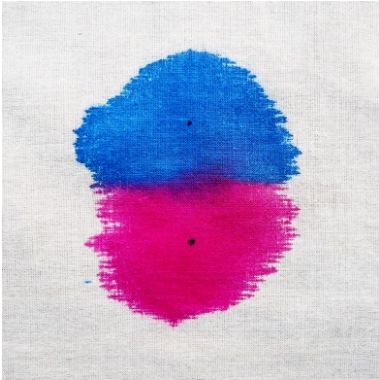

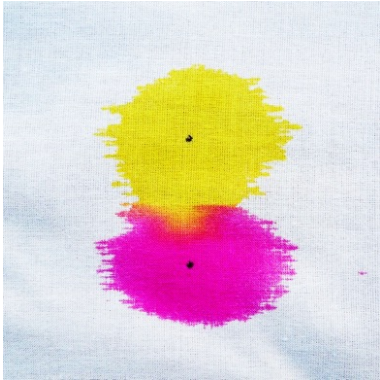
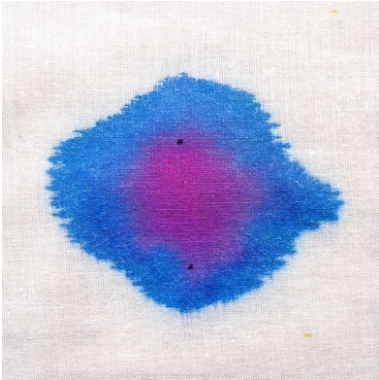

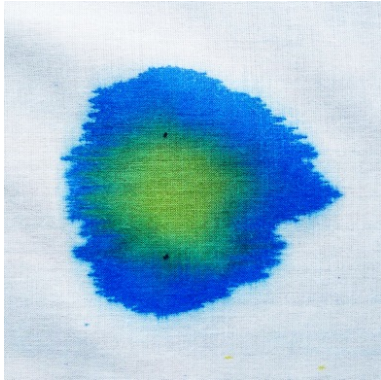
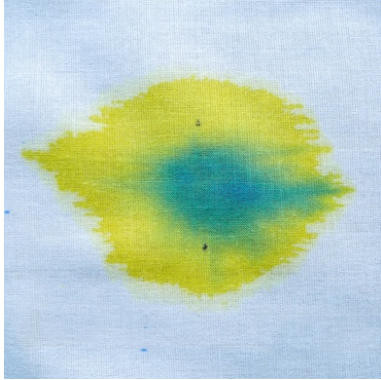
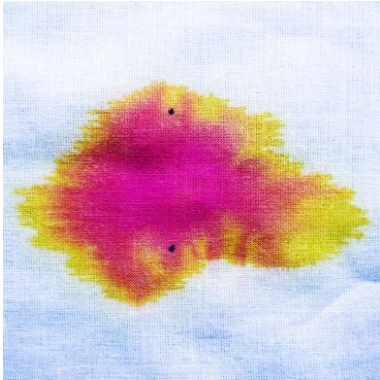
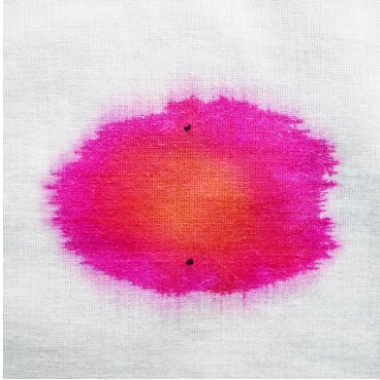
PAKSU PAINOKANGAS

| | | |
|--|--|--|
| Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B  | Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL  | Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL  |
| Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B   | Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL   | Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL   |

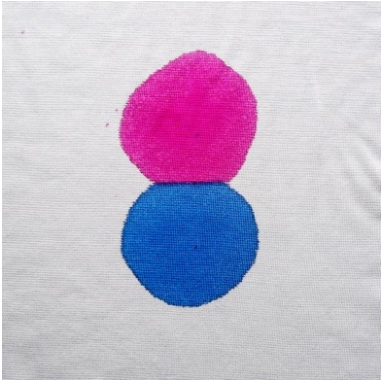
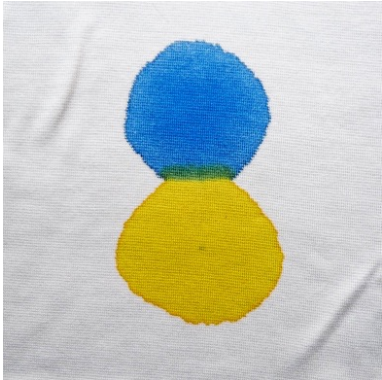

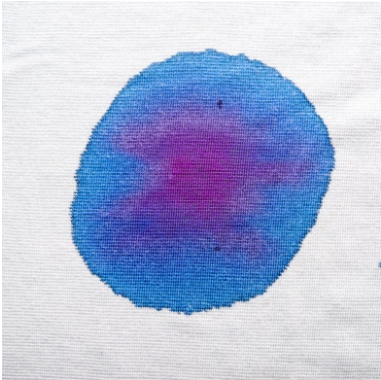
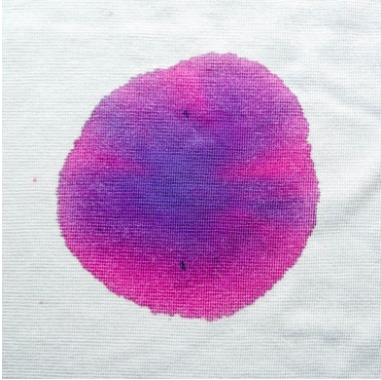
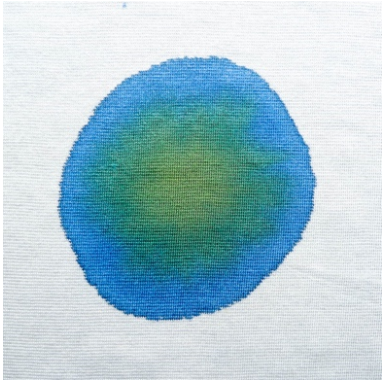
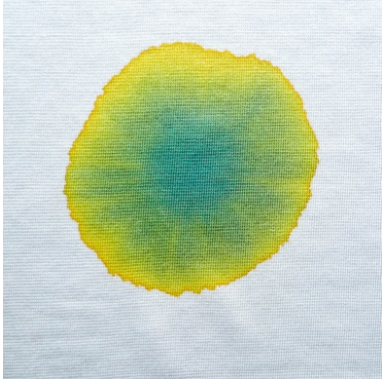


OHUT PAINOKANGAS

| | | |
|---|---|---|
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>  | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>  | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>  |
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>   | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>   | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>   |

BATISTI

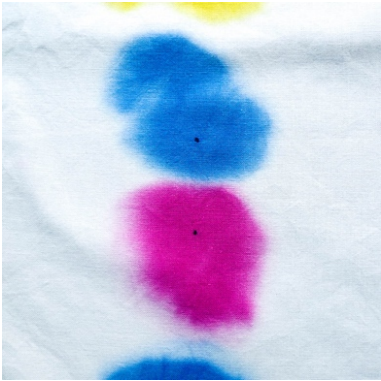
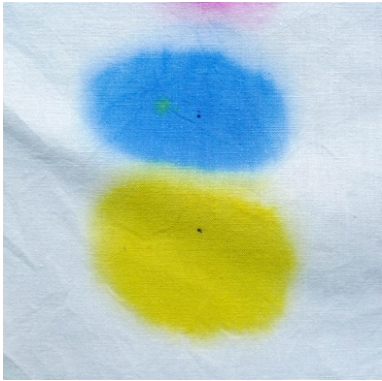
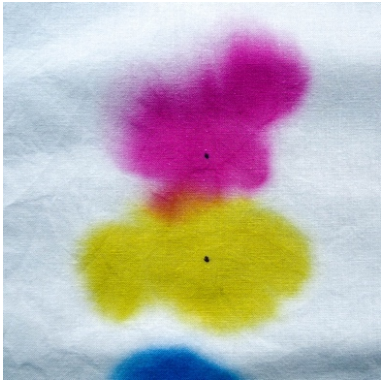
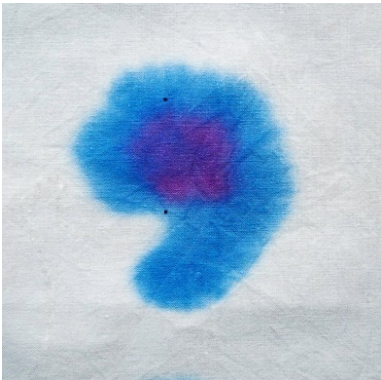
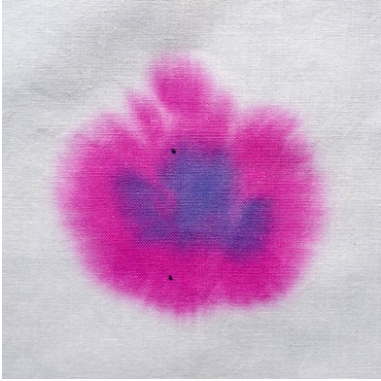
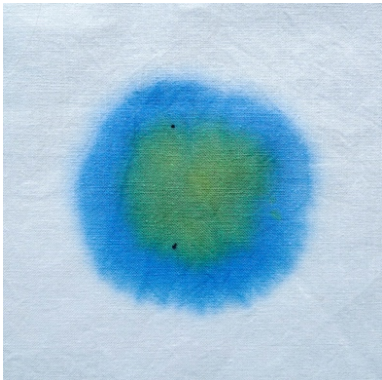
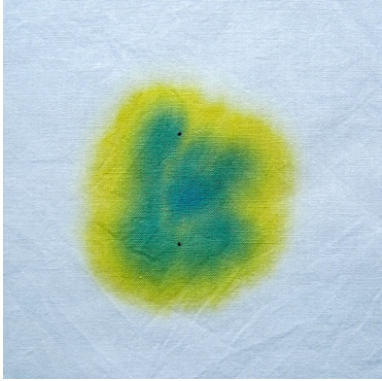

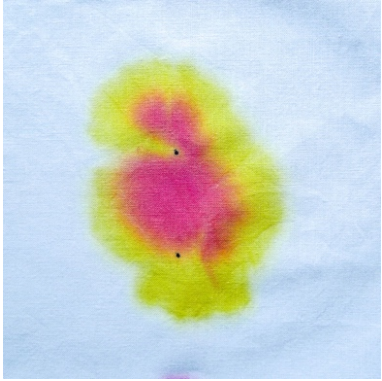
| | | |
|---|---|---|
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>  | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>  | <p>Brilliant Red F3B+ Brilliant Yellow GL</p>  |
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>   | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>   | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>   |

TRIKOO

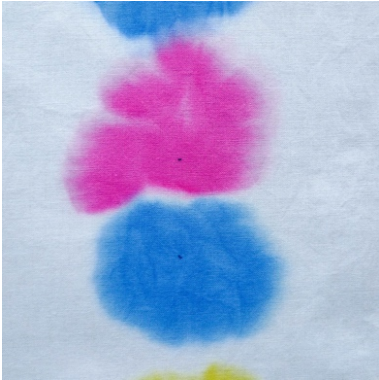
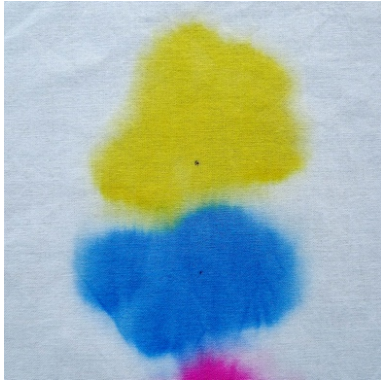
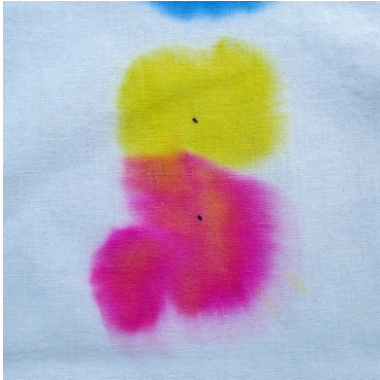
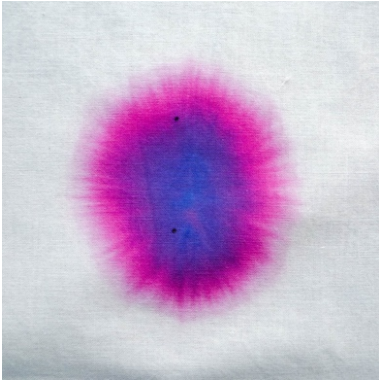
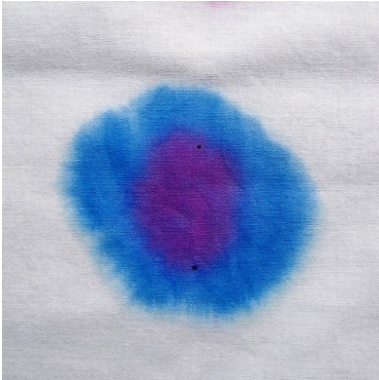
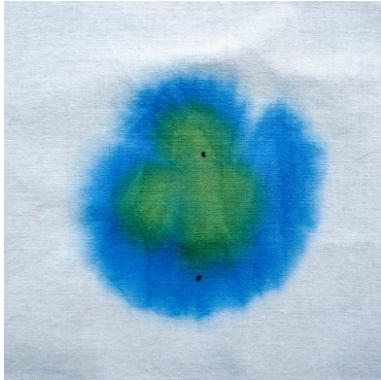
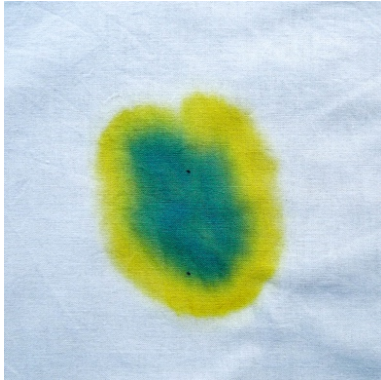
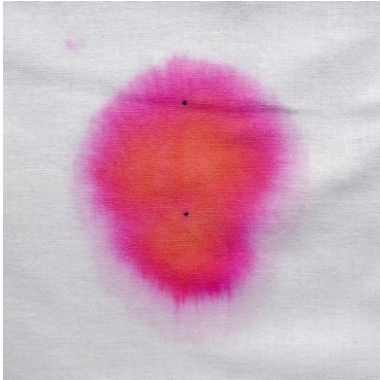
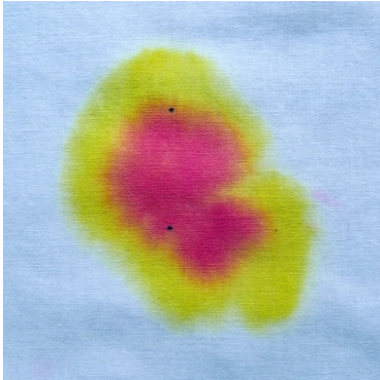
| | | |
|---|---|---|
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>  | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>  | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>  |
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>   | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>   | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>   |

8.1.2 KOSTEAT



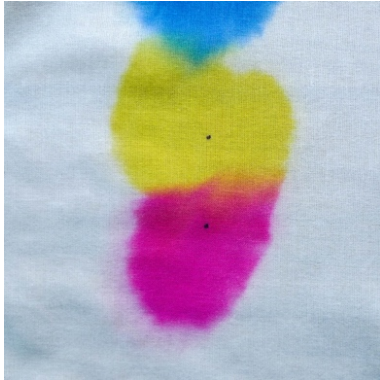
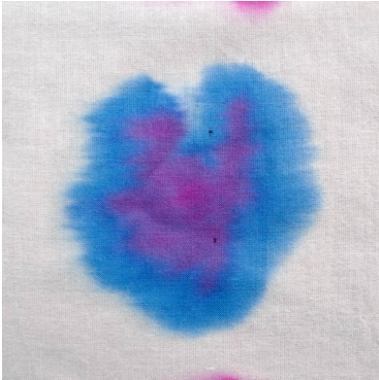

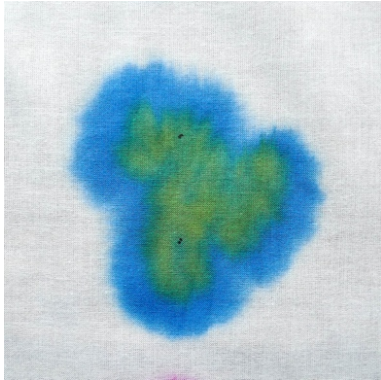
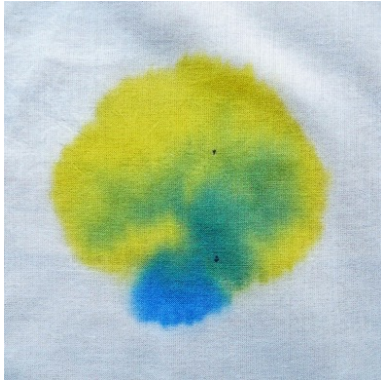

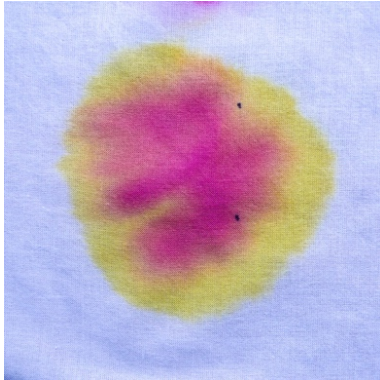
PAKSU PAINOKANGAS

| | | |
|---|---|--|
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>  | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>  | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>  |
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>   | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>   | <p>Brilliant Red F3B+ Brilliant Yellow GL</p>   |

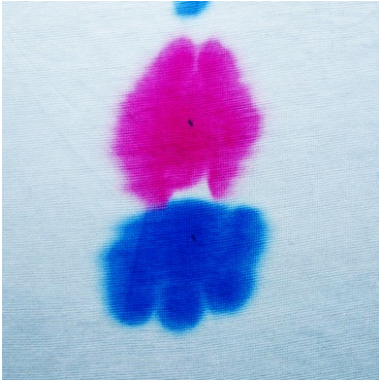


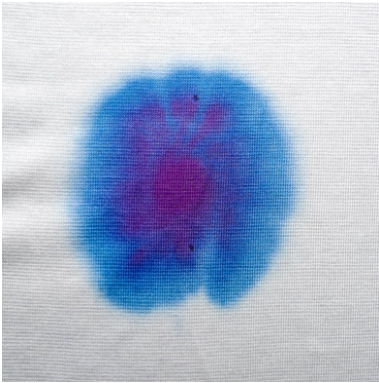
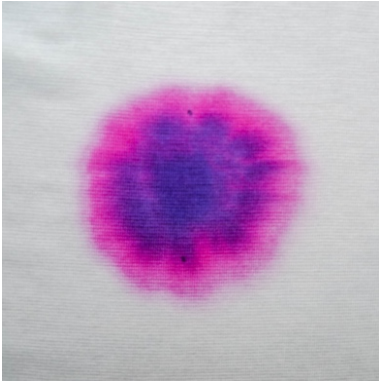
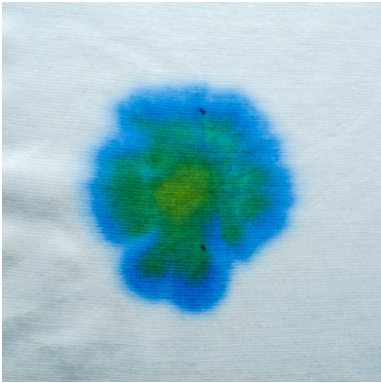
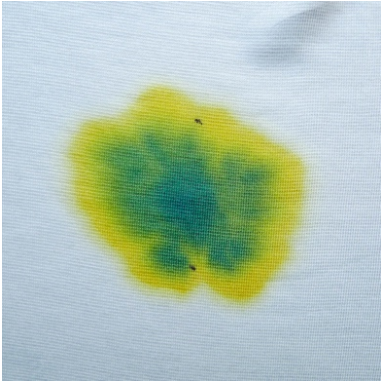
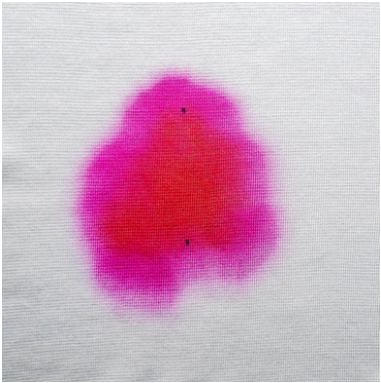
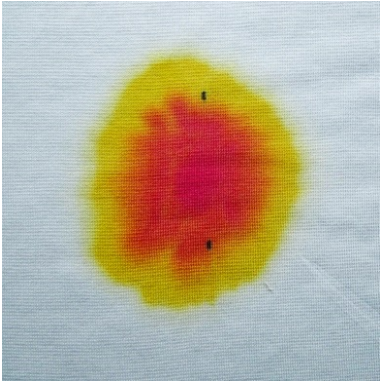
OHUT PAINOKANGAS

| | | |
|---|---|---|
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>  | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>  | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>  |
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>   | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>   | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>   |

BATISTI

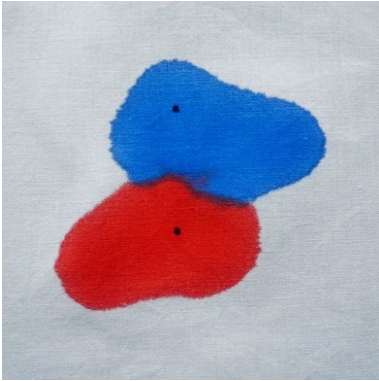
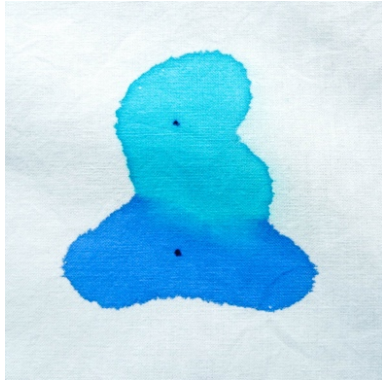
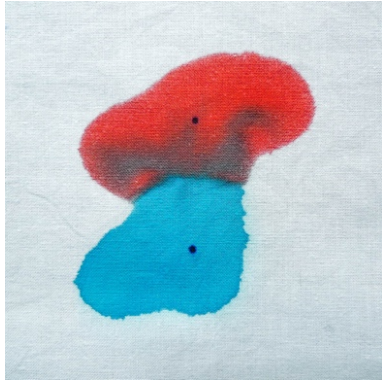
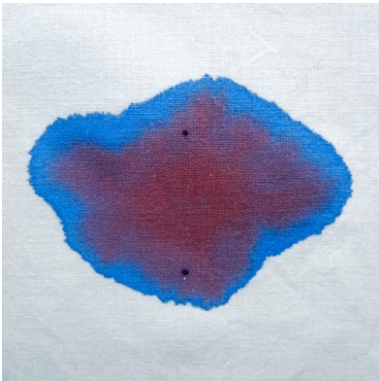

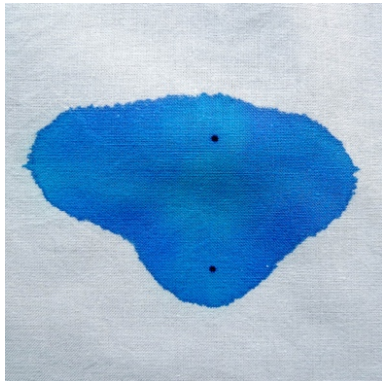
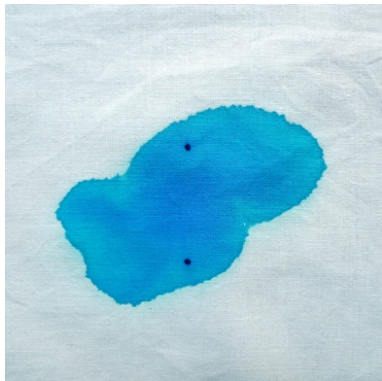
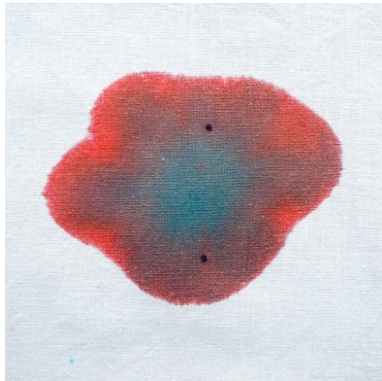
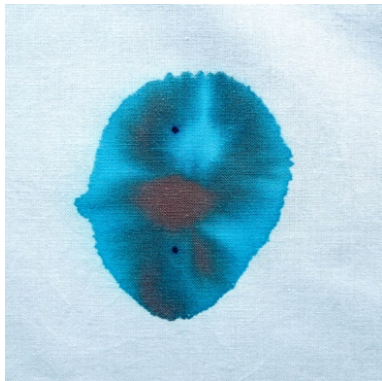
| | | |
|---|---|---|
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>  | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>  | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>  |
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>   | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>   | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>   |

TRIKOO

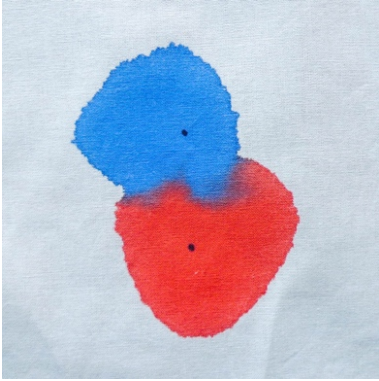
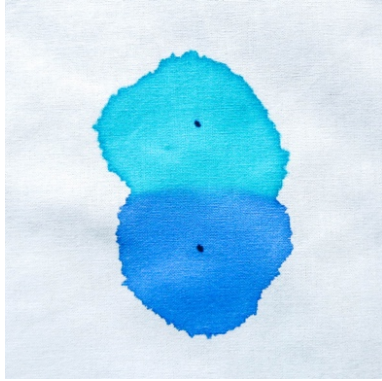
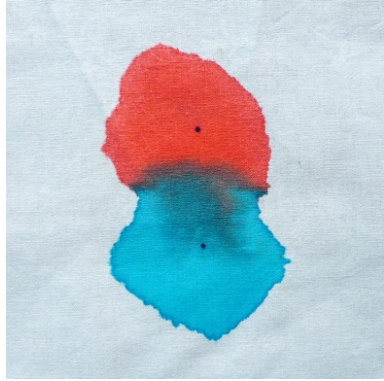
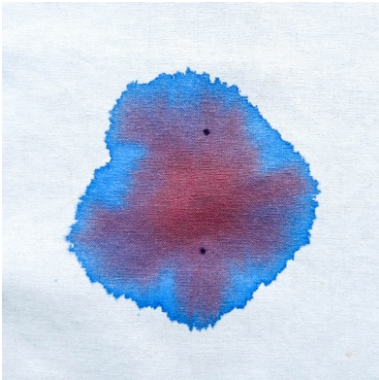
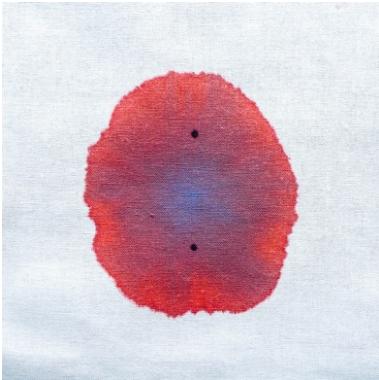
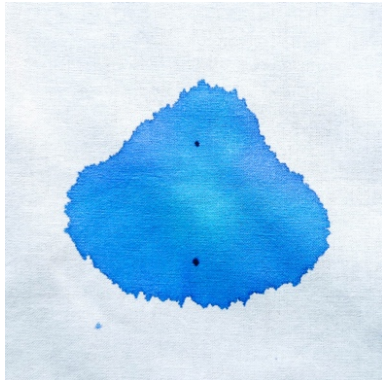
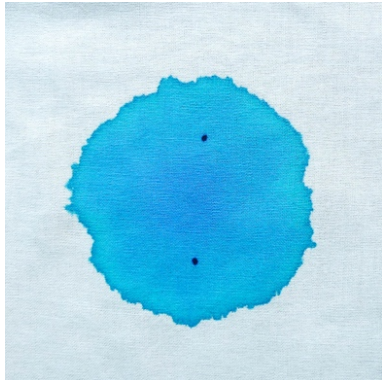
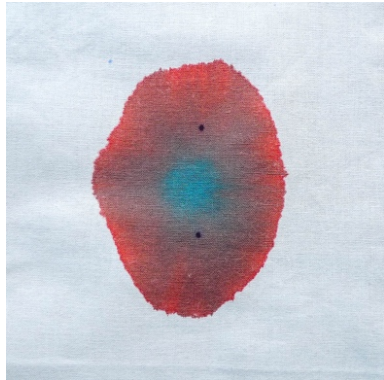
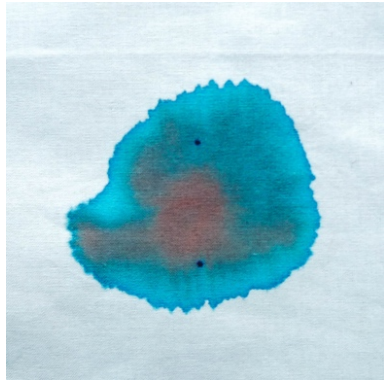
| | | |
|---|---|---|
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>  | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>  | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>  |
| <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Red F3B</p>   | <p>Brilliant Blue BB + Brilliant Yellow GL</p>   | <p>Brilliant Red F3B + Brilliant Yellow GL</p>   |

8.2 KOESARJA II

PAKSU PAINOKANGAS

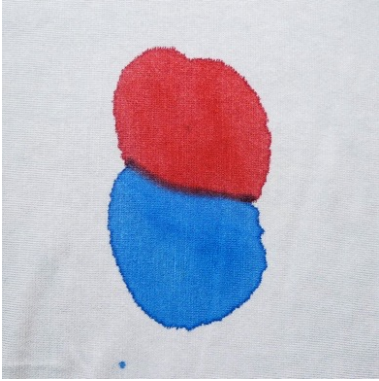
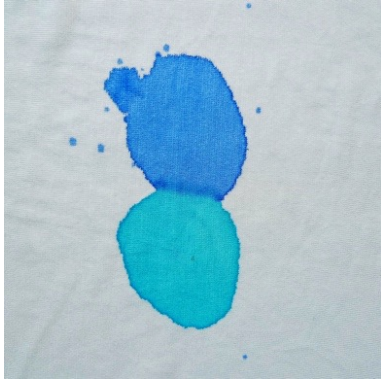
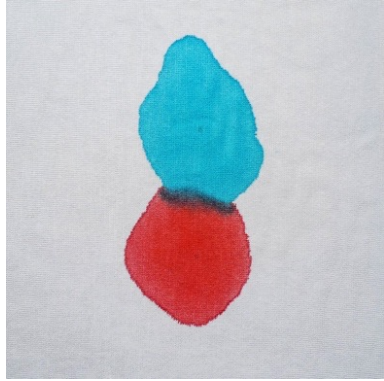
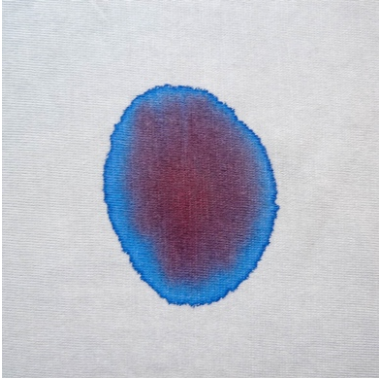
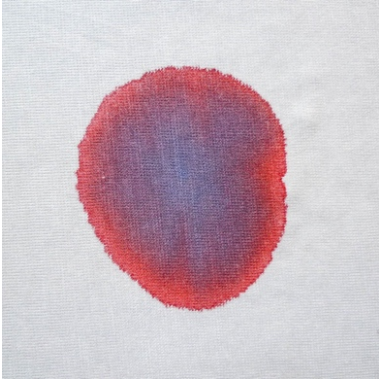
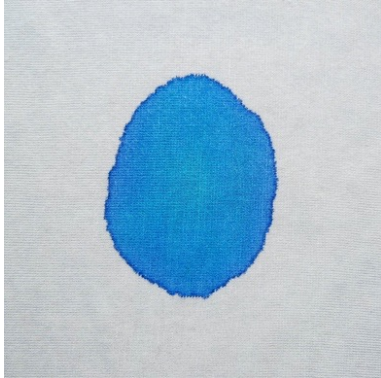
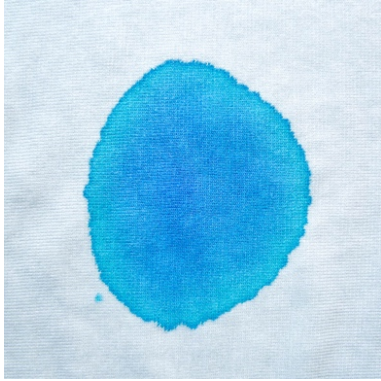
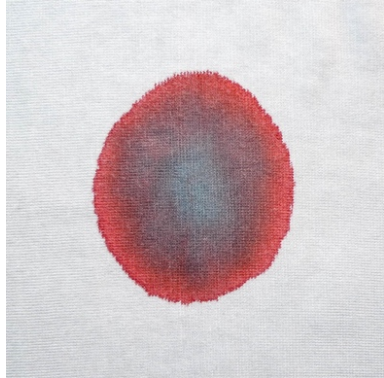
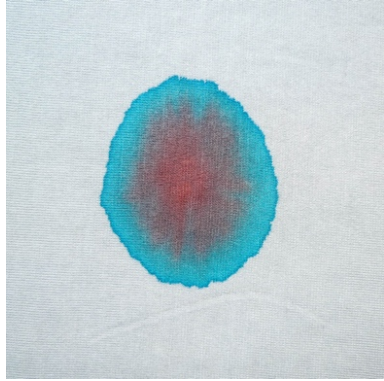
| | | |
|---|--|--|
| <p>Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R</p>  | <p>Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G</p>  | <p>Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G</p>  |
| <p>Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R</p>   | <p>Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G</p>   | <p>Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G</p>   |

OHUT PAINOKANGAS

| | | |
|---|--|--|
| <p>Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R</p>  | <p>Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G</p>  | <p>Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G</p>  |
| <p>Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R</p>   | <p>Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G</p>   | <p>Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G</p>   |

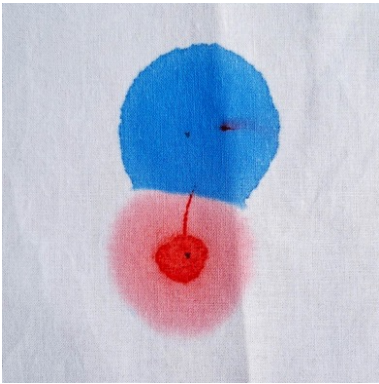
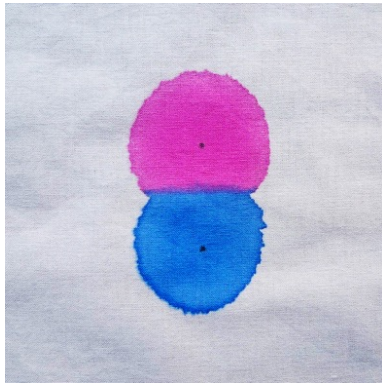
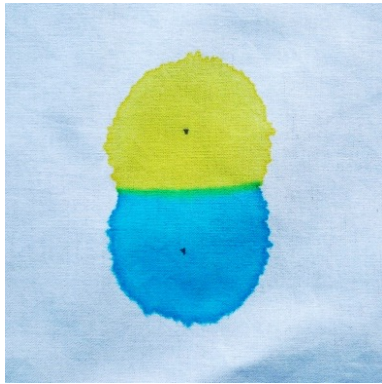
| | | |
|--|---|---|
| Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R | Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G | Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G |
| | | |
| Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R | Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G | Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G |
| | | |
| | | |

TRIKOO

| | | |
|---|--|--|
| <p>Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R</p>  | <p>Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G</p>  | <p>Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G</p>  |
| <p>Brilliant Blue R Spec + Brilliant Orange 3R</p>   | <p>Brilliant Blue R Spec + Turquoise Blue G</p>   | <p>Brilliant Orange 3R + Turquoise Blue G</p>   |

8.3 KOESARJA III

OHUT PAINOKANGAS

| | | |
|---|---|--|
| Brilliant Blue BB + Brilliant Orange 3R * | Brilliant Red F3B + Brilliant Blue R Spec | Brilliant Yellow GL + Turquoise Blue G |
|  |  |  |

* Brilliant Orange 3R oli mennyt viikossa pilalle. Väri ei levinnyt tasaisesti, vaan pipetistä jäi merkkipisteen kohdalle paksu värikerros ja ympäristöön levisi laimeampi väriliemi. Oranssi ei sekoittunut Brilliant Blue BB:n kanssa, vaan värialueet väistivät toisiaan.

8.4 VIEREKKÄISET VÄRIT

